

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-318776

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
G08G 1/0969  
G09B 29/10

(21)Application number : 10-071044

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD  
SHIN SANGYO KAIHATSU KK

(22)Date of filing : 19.03.1998

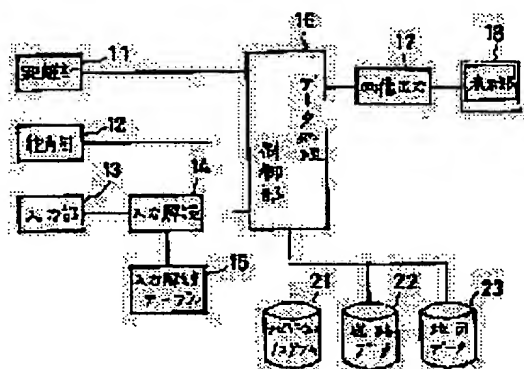
(72)Inventor : FUTAMURA MITSUHIRO  
NANBA AKEMASA  
YOKOYAMA SHOJI

## (54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To constantly give entire information up to the destination to the driver by simultaneously displaying a first map that is plotted by overlapping the vehicle position onto a searched route and a second map that is plotted with a different scale from that of the first map.

**SOLUTION:** A navigation device for vehicle has, for example, a data-processing control part 16 and a display part 18 that consist of, for example, a vehicle position calculation part, a course selection part, and an image-editing part. The course selection part searches a course from the current location and the destination inputted in advance and the vehicle position calculation part calculates the position of the vehicle from the selected course and the driving history. The image-editing part sets a display range based on the vehicle position and the destination and plots a first map where the vehicle position is displayed at the lower portion of the screen. Further, for example, a second map, where a selected course that differs from the scale of the first map and only a road that is directly connected to the course are shown, is plotted and the outputted maps are simultaneously displayed on a display part 18, for example, as a multiple window.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2984646

[Date of registration] 24.09.1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-318776

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

H

G 0 8 G 1/0969

G 0 8 G 1/0969

G 0 9 B 29/10

G 0 9 B 29/10

A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-71044

(62) 分割の表示

特願昭63-209053の分割

(22) 出願日

昭和63年(1988)8月23日

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(71) 出願人 000146700

株式会社新産業開発

東京都渋谷区幡ヶ谷1丁目33番3号

(72) 発明者 二村 光宏

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 羅波 明正

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 白井 博樹 (外7名)

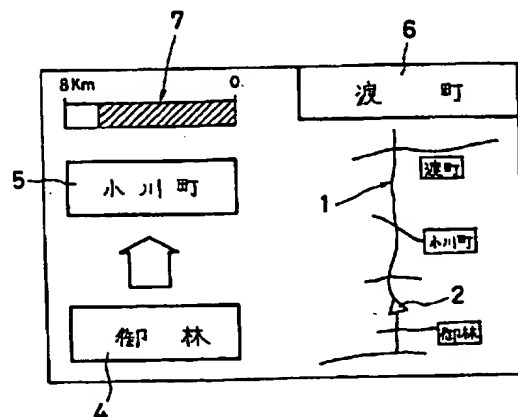
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】案内図としての画像データをもつことなく、案内図としてコースに関する情報のみを簡潔に表示する。

【解決手段】目的地を入力する手段と、車両自車位置を検出する自車位置検出手段と、道路データを記憶する地図情報記憶手段と、前記自車位置検出手段により検出された車両位置と前記入力手段により入力された目的地までの経路を前記地図情報記憶手段に基づき探索する経路探索手段と、該経路探索手段により探索された経路を表示する表示手段と、前記経路探索手段により探索された経路上の2点を抽出し、該2点間の位置情報に基づき、表示する地図の縮尺を決定するとともに、該決定された縮尺率にて地図を描画する制御手段とを備えた構成。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】目的地を入力する手段と、

車両自車位置を検出する自車位置検出手段と、  
道路データ及び交差点に関するデータを記憶する地図情報記憶手段と、

前記自車位置検出手段により検出された自車位置と前記入力手段により入力された目的地までの経路を前記地図情報記憶手段に基づき探索する経路探索手段と、

該経路探索手段により探索された経路上に前記自車位置検出手段により検出された自車位置の情報に基づいて自車位置を重ねて地図を描画する第1の描画手段と、該第1の描画手段により描画された地図の縮尺とは異なる地図を描画する第2の描画手段とを備えた制御手段と、  
前記制御手段により描画された地図を表示する表示手段とからなり、

前記制御手段は、前記第1の描画手段により描画された地図と前記第2の描画手段により描画された地図とを前記表示手段と同時に表示することを特徴とする車両用ナビゲーション装置。

【請求項2】前記第1の描画手段により描画された地図は、前記自車位置検出手段により検出された自車位置情報と前記入力手段により入力された目的地の位置情報に基づいて表示範囲を設定して地図を描画することを特徴とする請求項1記載の車両用ナビゲーション装置。

【請求項3】前記第2の描画手段により描画された地図は、前記経路探索手段により探索された経路及び前記地図情報記憶手段により記憶された道路データより前記探索された経路に連結する道路のみを描画することを特徴とする請求項1または2記載の車両用ナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、予め走行前に設定されたコースに従って案内情報を出力するナビゲーションする装置に関し、特に設定されたコースの道路図を表示する車両用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、予め走行前に設定されたコースに従って運転者にコース案内を行うナビゲーションシステムの開発が盛んである。図16図はナビゲーション装置の従来例を説明するための図であり、1はコース、2は自車位置、3は目的地位置を示す。従来のナビゲーション装置は、予め設定されたコースを指示する場合、第16図に示すようにCRT画面に地図を表示し、その上に、自車位置2とコース1、目的地位置3及びそれまでの走行軌跡等を重ねて表示するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のナビゲーション装置では、走行中の車両の中でしかも車載用CRTのような例えば6インチ等の小さな画面に地

図等を表示するため、運転者にとってはそのコースの情報が分かりにくいという問題があった。また、運転者は、その運転中において長い時間にわたって画面を見ることはできず、僅かな時間で画面から情報を取得しなければならない。このような条件で不必要な情報まで画面に表示されると、ちょっと目を落として画面を見ただけではそれらを区別できず見誤ってしまうという問題がある。

【0004】本発明は、上記の問題を解決するものであって、案内図としての画像データをもつことなく、案内図としてコースに関する情報のみを簡潔に表示することができる車両用ナビゲーション装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そのために本発明の車両用ナビゲーション装置は、目的地を入力する手段と、車両自車位置を検出する自車位置検出手段と、道路データ及び交差点に関するデータを記憶する地図情報記憶手段と、前記自車位置検出手段により検出された自車位置と前記入力手段により入力された目的地までの経路を前記地図情報記憶手段に基づき探索する経路探索手段と、該経路探索手段により探索された経路上に前記自車位置検出手段により検出された自車位置の情報に基づいて自車位置を重ねて地図を描画する第1の描画手段と、該第1の描画手段により描画された地図の縮尺とは異なる地図を描画する第2の描画手段とを備えた制御手段と、前記制御手段により描画された地図を表示する表示手段とからなり、前記制御手段は、前記第1の描画手段により描画された地図と前記第2の描画手段により描画された地図とを前記表示手段と同時に表示することを特徴とする。

【0006】

【作用及び発明の効果】本発明においては、自車位置の情報に基づいて自車位置を重ねて表示した地図と、この地図の縮尺とは異なる地図とを同時に表示するので、例えば自車位置周辺の詳細地図と、目的地までの全体の経路を表示した広域地図とを同時に表示することにより、自車位置周辺の詳細な情報と目的地までの全体の情報とを同時に運転者に提供することができる。即ち、運転者は目的地と自車位置との間の位置関係を認識できるだけでなく、自車位置近くの詳細な状況を認識することができる。また、例えば、一方に自車位置周辺の詳細地図を表示し、他方には自車位置と目的地が常に入るとような縮尺の地図を表示することにより、自車位置周辺の詳細な情報と、目的地までの全体の情報を常に縮尺の変更操作無しに運転者に提供することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の車両用ナビゲーション装置の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図2は本発明が適用される車両用ナビゲーション装置のシステム構成の1例を示す図である。図2において、11

は距離計、12は舵角計、13は入力部、14は入力解読部、15は入力解読テーブル、16はデータ処理制御部、17は画像出力制御部、18は表示部、21~23はファイル（地図情報記憶手段）を示す。

【0008】距離計11は、車両の走行距離を計測するものであり、例えば車輪の回転を検出して計数するものや加速度を検出して2回積分するもの等でよいが、その他の計測手段であってもよい。舵角計12は、交差点を曲がったか否かを検出するものであり、例えばハンドルの回転部に取り付けた光学的な回転センサーや回転型の抵抗ボリューム等を使用することができ、車輪部に取り付ける角度センサーでもよい。

【0009】入力部13は、ジョイスティックやキー、タッチパネルであり、或いは表示部18の画面と結合し画面にキーやメニューを表示してその画面から入力するものでよい。入力解読部14は、入力解読テーブル15を参照しながら入力部13から入力されたデータを解読するものであり、例えばコースを設定する場合において現在地や目的地がコードにより入力されると、この入力解読テーブル15を参照することによってコードから現在地データや目的地データへの変換を行う。従って、入力解読テーブル15は、入力部13からどのような入力を与えるか、入力されるデータに対応して設定される。

【0010】データ処理制御部16は、ナビゲーション装置の中核となるものであって、入力部13から目的地と現在地が設定されると、道路データより、この2点を結ぶコースを探索、設定し、ファイル21に格納されたそのコースのナビゲーションプログラムを呼び出して実行する。各ナビゲーションプログラムは、走行するコースに沿って、表示部18の画面に案内図を表示したり、交差点やコース途中における特徴的な写真を写し出したり、交差点までの残り距離その他の案内情報を表示したりするように構成される。そのための道路データや地図データを格納しているのがファイル22、23であり、表示部18への画像の出力を制御するのが画像出力制御部17である。上記ナビゲーションシステムでは、走行前に入力部13から現在地及び目的地を入力してコースを選択すると、データ処理制御部16は、そのコースに対応するナビゲーションプログラムをファイル21の中から読み出して実行する。

【0011】ナビゲーションプログラムは、そのコースに従って距離計11や舵角計12からの計測情報を基に自車位置を算出し、表示部18及びスピーカ20を通してコースの案内図及び現在地等の表示、通過途中の特徴物の案内、交差点の案内等を行う。例えば次の交差点までの距離が長いコースの途中では、コースを外れていないという安心感を運転者に与えるために、或いは通過中の特徴物の写真を画面に写し出したりする。或いは、案内図と自車位置とを表示し、コースにおける走行位置を

知らせたりする。そして、交差点が近くなると、先に述べたように画面や音声により交差点情報を出力すると共に、音声指示を適宜出力する。

【0012】ナビゲーション装置は、先に述べたように予め走行前に設定されたコースに従って運転者にコース案内を行うものであり、案内図から運転者に提供すべき情報の内容は自ずと限られてくる。本発明は、かかる点に鑑み、コース外は勿論運転者に提供すべき情報以外の情報は除き、運転者に提供すべき情報のみを表した地図をコース道路図とするものである。この道路図はナビゲーションプログラムにより自動的に作成されて画像出力制御部17を通して表示部18に出力されるが、その道路図出力処理部の概要を示したブロック図が図3である。

【0013】図3は、図2のファイル（地図情報記憶手段）22、23、データ処理制御部16、画像出力制御部17、表示部18を示し、図2のデータ処理制御部16が図3の自車位置算出部31、コース選択部32及び画像編集部33に対応している。ファイル（記憶部）22、23は、各コースの道路データ、地図データを格納したものであり、コース選択部32は、予め走行前に入力指定された現在地と目的地との組み合わせからコースを探索し、ファイル22から対応する道路データ、地図データを読み出すものである。自車位置算出部31は、選択されたコースの情報と走行履歴（距離計と舵角計の信号による演算結果）から自車位置を算出するものであり、この自車位置と道路データおよび地図データから表示部18に表示する画面の編集を行うのが画像編集部33である。

【0014】画像編集部33は、所定のコースを走行し自車位置が移動してゆくに従って、自車位置と目的地位置から道路図の表示範囲を変え、第1図に示すように自車位置2が画面の下に表示され、進行方向が画面の上になるように道路図を回転させながら表示する。また、道路図を回転させると、画面上の表示文字が回転し見にくくなるので、表示文字が水平になるようにする。

【0015】従って、図1の表示画面に示すように、コース以外の部分の地図は、僅かに交差点4の付近を残して削除され、逆に、前に通過した交差点4、次に通過する交差点5および案内交差点6の名称が付記されている。なお、7は次の交差点6までの距離を示すインジケータ部である。

【0016】次に上記表示画面を出力するための描画方式について説明する。まず、図4ないし図8によりデータ構造について説明する。図4は、対象地図内に太線で示される案内経路9を示し、図5に示すように、案内経路9周辺の地図には、道路データとして道路番号、交差点番号（○印）が付けられている。図6は前記道路番号データの内容を示し、その道路番号の始点および終点の交差点番号、ノード列ポインタ、同じ始点をもつ次の道

路番号、案内不要道路の番号が格納されている。ここで、ノードとは道路上の座標を示し、道路上には複数のノード列が指定されていて、ノード列ポインタとは、そのノード列の最初のノードが入っているメモリのアドレスを示している。また、案内不要道路は、例えば直線道路のようにわかりやすい道路では、交差点名等の案内情報を出さないために付けられている。図7は前記交差点番号データを示し、その交差点から出る道路番号、交差点名が格納されている。図8は地図データを示すもので、図6のノード列ポインタにより指定される各道路番号に対応したノード列データを示し、ノード数とノード列の座標（東経、北緯）が格納されている。

【0017】図9は、区間道路図描画の処理のフローを示している。まず、ステップ101において、コース選択部により探索されたコースの案内経路ノード列を読みだす。これは、図5に示された案内経路を図10（イ）に示す道路番号順にメモリ内に記憶させ、これを基に図8のノード列データを道路番号順に読みだして図10（ロ）に示すデータを作成する。

【0018】次にステップ102において、描画基準点を設定し、ステップ103において描画縮尺、回転計数を設定する。これを図11および図12により説明する。ステップ121において描画基準点2点の傾き $\theta$ を求め回転角度を求める。これは、例えば、図12（イ）に示すように描画基準点である交差点1と交差点11を結ぶ直線と直交座標のY軸との角度である。次いで、ステップ122において描画基準点2点を対辺の中心となる正方形領域 $L \times L$ を描画対象領域として仮定する。次にステップ123において、描画基準点2点間のノード列、例えば図12（イ）に示す交差点1、11間のノードが前記描画対象領域に入るか否かを判定し、入らなければステップ124で外れたノードを含むように描画対象範囲を拡大し、描画対象領域に入っていればステップ125で描画対象範囲が描画領域に入るように倍率を設定する。

【0019】例えば図12（イ）から（ロ）にしたときには、拡大係数 $r$ と回転係数 $R$ は下記に示す式1により求め、道路データ上の座標（ $X$ 、 $Y$ ）から画面上の座標（ $x$ 、 $y$ ）へ変換することができる。

【0020】

【数1】

$$r = l/L = 10/200$$

$$R = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 \\ \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = r \cdot R \cdot \left\{ \begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} X_0 \\ Y_0 \end{pmatrix} \right\}$$

【0021】図9に戻り、ステップ104において案内

経路ノード列の描画処理が行われる。これを図13により説明する。まず、ステップ131でその道路のノード数を $I$ とし $i$ を0とする。ステップ132で $i$ が $I$ に等しくなるまで以下の処理を繰り返す。ステップ133で $i$ 番目のノードの座標を図12で説明した縮小、回転によるノード画面座標に変換する。ステップ134において、 $i$ が0（最初）であれば、ステップ135で前記ノード画面座標が画面領域内であるか否かが判定され、NOであれば、1つ前のノード画面座標と前記ノード画面座標で作られる線分と、画面領域の境界線との交点を求め（ステップ136）、求めた交点と1つ前のノード画面座標を直線で結び（ステップ137）、リターンする。

【0022】ステップ135で画面領域内であれば、1つ前のノード画面座標と前記ノード画面座標を直線で描画し、ノード画面座標を1つ前のノード画面座標とする（ステップ138、139）。ステップ134において、 $i$ が0でなければ、ステップ140でノード画面座標を中心とする交差点について描画領域を設定した後、ノード画面座標を1つ前のノード画面座標とする（ステップ140、141）。

【0023】再び図9に戻り、ステップ105において、図7の交差点データから出る道路番号を読みだし、ステップ106で案内経路上の道路に等しいか否かを判定し、等しくなければその道路のノード列を読みだし（ステップ107）、前述したと同様にノード列の描画を行う（ステップ108）。ステップ109で全ノードの描画が領域内で終了すれば、その道路番号に付いている案内不要道路を読みだして、案内不要道路があれば、ステップ107に戻り、ノード列の描画を行う。

【0024】ステップ106、109、111でNOであれば、ステップ112で描画した道路番号の次の道路番号を設定しする。これは、図7の交差点データから出る道路番号および図6の道路番号データから同じ始点を持つ道路を読み込むことで求められる。同様にしてステップ113から前記ステップ105～111の処理を行い、ステップ113で交差点から出る道路に等しくなれば、すなわち交差点の回りの道路を全て描画すれば、ステップ114で交差点の描画領域外に交差点名（有る場合に）を描画し、ステップ115で案内経路上の最後の交差点の描画が終了していなければ、次の経路上の交差点を設定し前記ステップ105～111の処理を行い、案内経路上の最後の交差点の描画が終了すればリターンとする。

【0025】例えば、交差点番号2について描画する場合を図14により説明すると、案内経路上の交差点2については、出る道路番号として図7のデータより4番が読みだされ、また、図5、図6のデータより同じ始点をもつ道路番号5番、8番が交差点の連結道路であることがわかるが、道路番号8についてはステップ104で描

10

20

30

40

50

画してあるのでステップ108では描画しない。道路番号5番については、描画時に交差点2の描画領域の境界線に到達しないので、道路番号5の案内不要道路を読みこみ道路番号6を描画し、その終点が領域内であれば同様にして道路番号7を読み込み描画していく。以上の操作を行うことにより、図15に示すように、案内経路上の交差点1、2、8、9、10、11、…の各周辺道路および交差点名を描画していくことができる。

【0026】なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記の実施例では、案内図に交差点名を表示するようにしているが、信号機の有無、コース上にある橋、踏み切り等を表示するようにしてもよい。また、特に込み入った部分は、さらに拡大表示してもよいし、1画面内に縮尺を変えて表示するマルチウインドウ表示を採用してもよいことは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

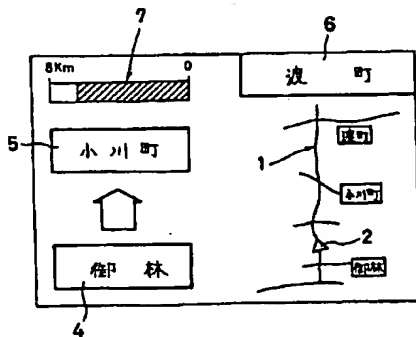
【図1】本発明の車両用ナビゲーション装置の1実施形態を説明するための図である。

【図2】本発明の車両用ナビゲーション装置が適用されるシステム構成の1例を示す図である。

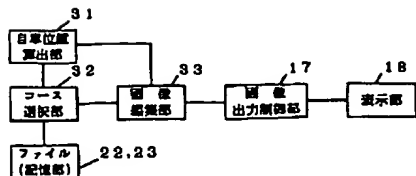
【図3】図2のデータ処理制御の概要を示すブロック図である。

【図4】対象地図内のコースを説明する図である。

【図1】



【図3】



【図5】道路データを説明するための図である。

【図6】道路番号データを説明するための図である。

【図7】交差点データを説明するための図である。

【図8】ノード列データを説明するための図である。

【図9】本発明の1実施形態を示す区間道路描画のフロー図である。

【図10】本発明に係わるデータ処理を説明するための図である。

【図11】本発明に係わる描画縮尺、回転係数設定のフロー図である。

【図12】本発明に係わる描画領域への座標変換を説明するための図である。

【図13】本発明に係わるノード列描画の処理フロー図である。

【図14】本発明に係わる描画方式を具体的に説明するための図である。

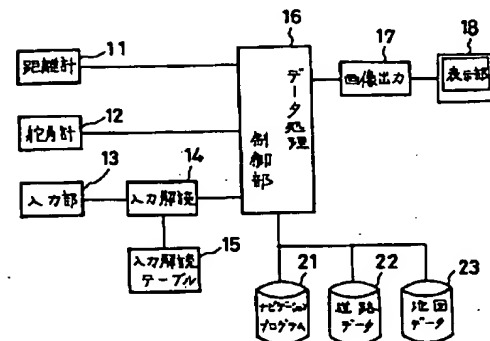
【図15】本発明に係わる描画方式を具体的に説明するための図である。

【図16】従来の案内画面を説明するための図である。

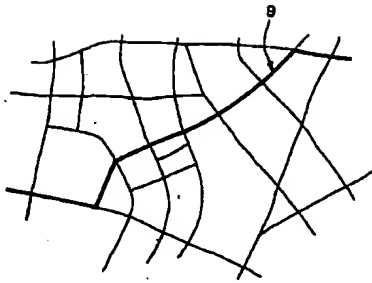
#### 【符号の説明】

- 1…コース
- 2…自転車位置
- 3…目的地位置

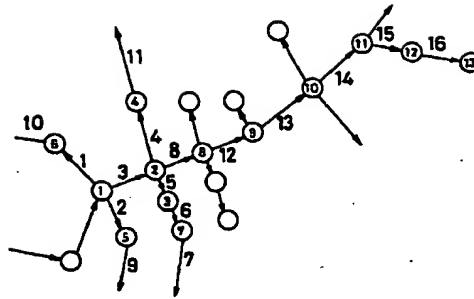
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

道路番号データ

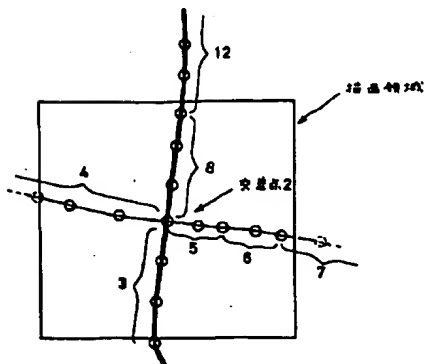
道路番号	始点	終点	ノード列 ポイント	同じ始点と つ次の道路	京内不登道路
1	1	6	A000	2	10
2	1	5	A02A	3	9
3	1	2	A044	1	8
4	2	4	A05B	5	11
5	2	3	A066	8	6
6	3	7	A07D	0	7

交差点4-9

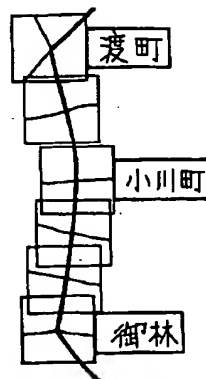
交差点番号	出る道路	交差点名
1	1	御林
2	4	0
3	6	0
4	11	0
5	8	0

【図16】

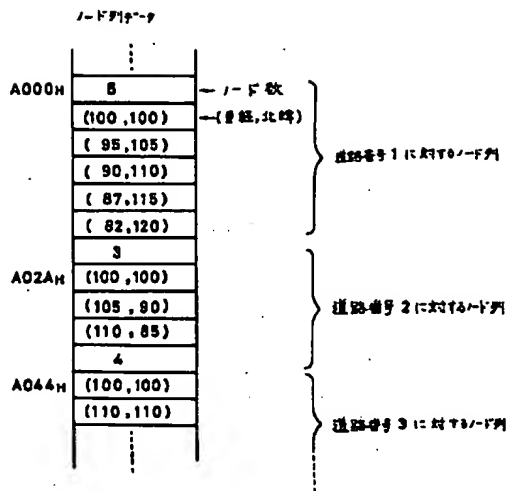
【図14】



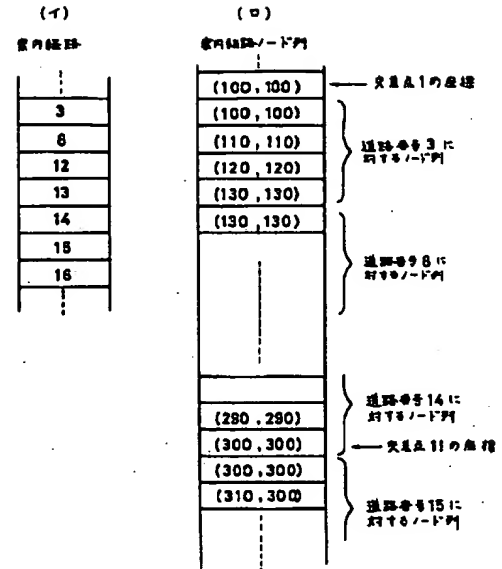
【図15】



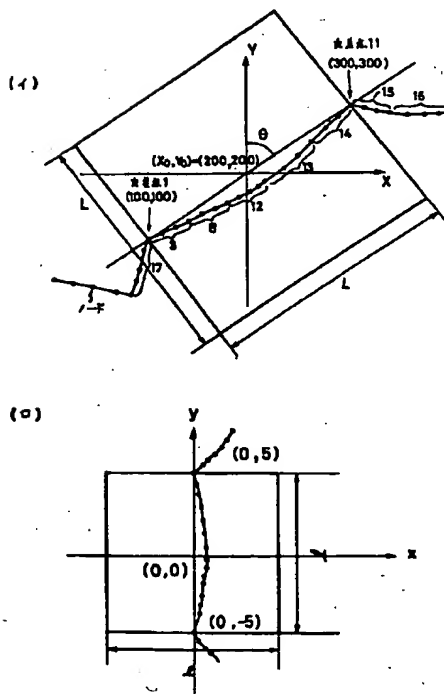
【図8】



【図10】

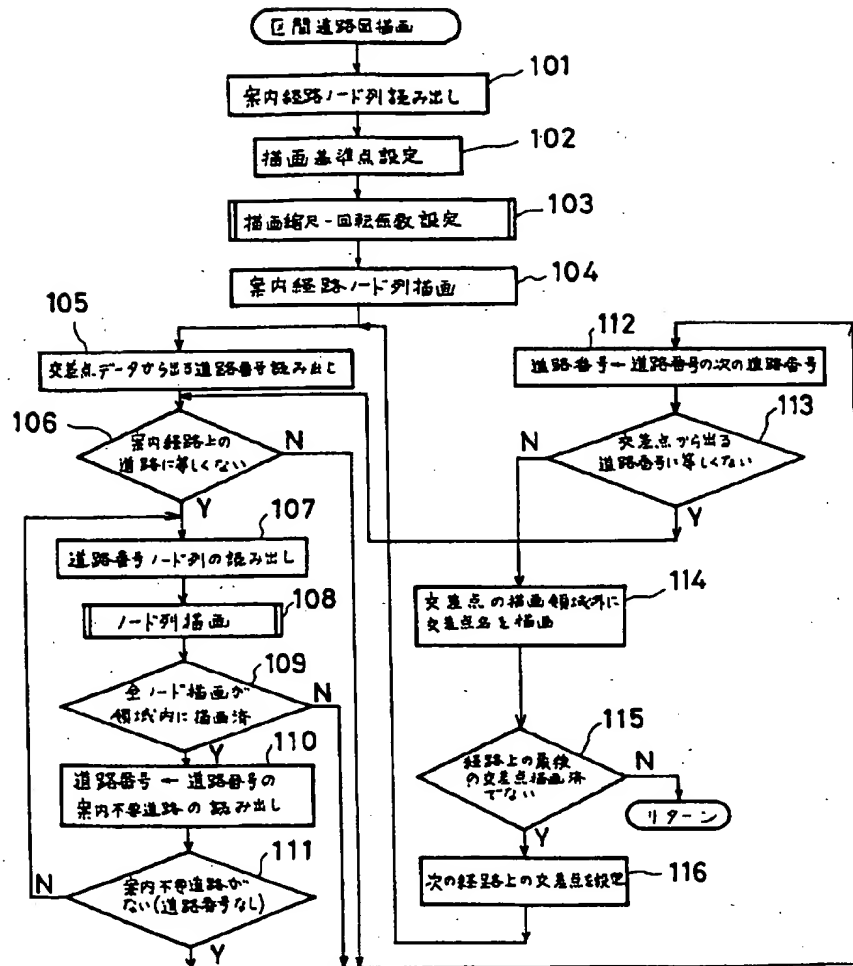


【図12】

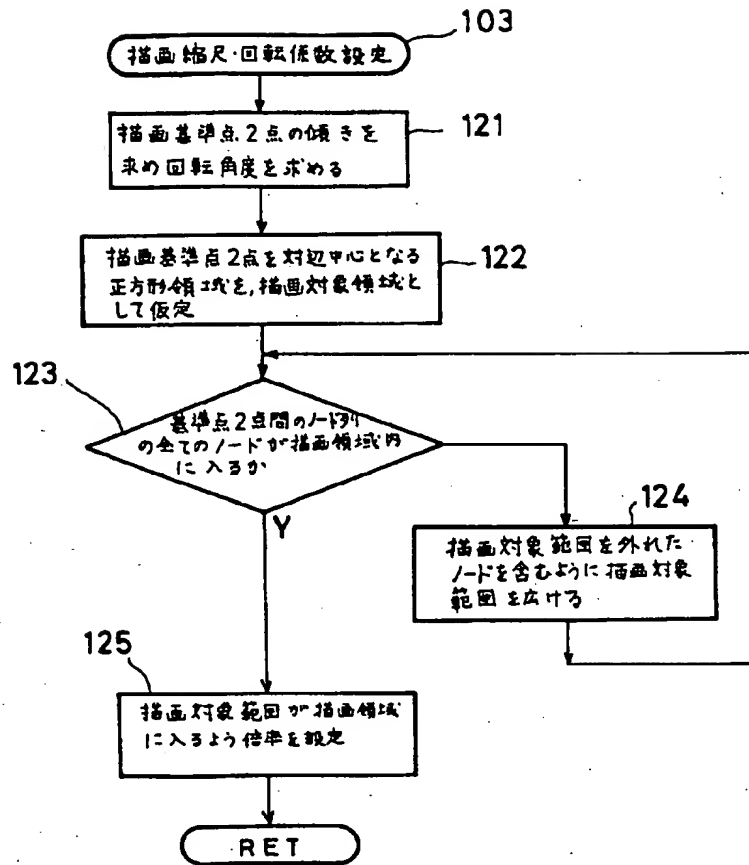




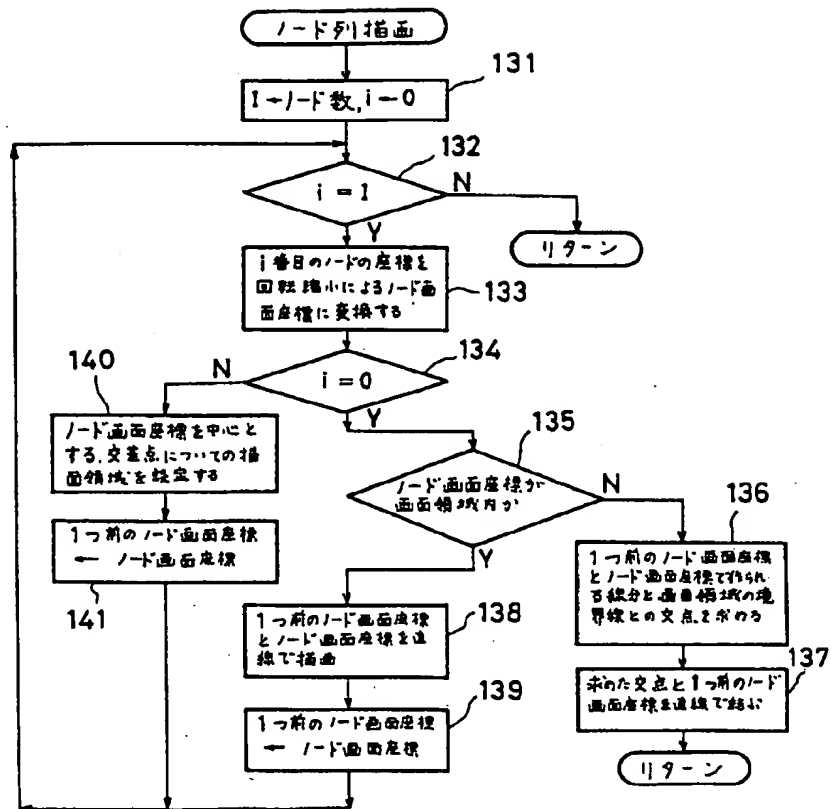
【図9】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 横山 昭二

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ  
ン・エイ・ダブリュ株式会社内